

# **ANALISA KINERJA RUAS JALAN IMAM BONJOLDAN SIMPANG JALAN IMAM BONJOL – JALAN DAYA NASIONAL DI KOTA PONTIANAK**

Angga Prialiadi Saldi<sup>1)</sup>, Syafaruddin AS<sup>2)</sup>, S. Nurlailly Kadarini<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura, Pontianak

<sup>2)</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Tanjungpura Pontianak  
Email : Prialiadi@yahoo.com

## **ABSTRAK**

Jalan memegang peranan penting dalam kegiatan transportasi dan mobilitas penduduk. Tingginya aktivitas di simpang Jalan Imam Bonjol – Jalan Daya Nasional menyebabkan terjadinya konflik arus lalu lintas. Sehingga diperlukan analisa kinerja Jalan Imam Bonjol dan simpang Jalan Imam Bonjol – Jalan Daya Nasional agar dapat memberikan perbaikan pada masalah kinerja jalan dan simpang. Penelitian ini pengambilan data primer berupa survei volume lalu lintas jalan dan simpang, geometrik jalan dan simpang, serta hambatan samping jalan pada hari jumat, sabtu, minggu, dan senin pukul 06.00 – 21.00 serta data sekunder yaitu peta lokasi, jumlah penduduk dan kendaraan Kota Pontianak. Selanjutnya data dianalisis volume lalu lintas dalam satuan smp/jam dilanjutkan perhitungan kapasitas jalan hingga derajat kejenuhan lalu lintas, menghitung kinerja jalan untuk 5 tahun yang akan datang kemudian menghitung volume lalu lintas simpang, kapasitas simpang dan derajat kejenuhan untuk simpang tak bersinyal dan bersinyal. Berdasarkan hasil analisa diketahui derajat kejenuhan Jalan Imam Bonjol = 0,90. Pada tahun 2022 derajat kejenuhannya = 1,12, sedangkan untuk simpang Jalan Imam Bonjol – Jalan Daya Nasional derajat kejenuhannya = 1.70. Dengan tingginya derajat kejenuhan maka perbaikan geometrik jalan dan simpang perlu dilakukan untuk menambah kapasitas. Pada Jalan Imam Bonjol pelebaran jalan menjadi 12 meter dengan 4 lajur 2 arah sehingga derajat kejenuhannya = 0,59 dan pada tahun 2022 derajat kejenuhannya = 0,73. Tingginya derajat kejenuhan pada simpang maka di perlukan pengaturan menggunakan lampu lalu lintas didapat derajat kejenuhan = 1,08. Masih tingginya derajat kejenuhan maka diperlukan perubahan geometrik pada simpang Jalan Imam Bonjol – Jalan Daya Nasional, pada Jalan Imam Bonjol dengan lebar jalan 12 meter dengan 4 lajur 2 arah dan pada Jalan Daya Nasional dengan lebar 10 meter dengan 2 lajur 2 arah sehingga didapatkan derajat kejenuhan = 0,87. Alternatif perbaikan yang dilakukan adalah menggunakan lampu lalu lintas dengan 2 fase, derajat kejenuhannya = 0,74 dengan tundaan = 19 det/smp dimana tingkat kinerja simpang (c) arus lalu lintas masih stabil, dan melakukan pengalihan kendaraan dari arah Jalan Daya Nasional menuju Jalan Imam Bonjol untuk belok kiri langsung melalui kantor BRI Universitas Tanjungpura menuju jalan Kantor Pos lama Universitas Tanjungpura.

**Kata kunci :** *Jalan Imam Bonjol, Derajat Kejenuhan, Kinerja Jalan, Kinerja Simpang*

## **ABSTRACT**

*Road plays an important role in transportation activities and population mobility. The high activity at the intersection of Jalan Imam Bonjol - National Power Road causes a traffic flow conflict. So that it needs an analysis of the performance of Jalan Imam Bonjol and the intersection of Jalan Imam Bonjol - Jalan Daya Nasional in order to provide improvements to the problems of road and intersection performance. This study primary data collection in the form of a survey of road and intersection traffic volume, road geometric and intersection, and road side barriers on Friday, Saturday, Sunday, and Monday at 06.00 - 21.00 and secondary data, namely location maps, population and vehicles in Pontianak City . Then the data is analyzed traffic volume in units of junior high / hour followed by calculation of road capacity to the degree of traffic saturation, calculating road performance for the next 5 years and calculating intersection traffic volume, intersection capacity and degree of saturation for signalless and signaled intersections. Based on the results of the analysis it is known that the degree of saturation of Jalan Imam Bonjol = 0.90. In the year 2022 degrees of saturation = 1.12, while for the intersection of Jalan Imam Bonjol - National Power Road the degree of saturation is = 1.70. With the high degree of saturation, the geometric improvements in roads and intersections need to be done to increase capacity. On Jalan Imam Bonjol widening the road to 12 meters with 4 lanes 2 directions so that the degree of saturation = 0.59 and in 2022 degrees saturation = 0.73. The high degree of saturation at the intersection requires that the settings using traffic lights get the degree of saturation = 1.08. The still high degree of saturation requires a geometric change in the intersection of Jalan Imam Bonjol - Jalan Daya Nasional, on Jalan Imam Bonjol with a width of 12 meters with 4 lanes 2 directions and at Daya National Road with a width of 10 meters with 2 lanes 2 directions so that the degree of saturation is obtained = 0.87. Alternative repairs carried out are using traffic lights with 2 phases, degree of saturation = 0.74 with delay = 19 seconds / second where the level of intersection performance (c) traffic*

*flow is still stable, and transferring vehicles from the National Power Road to the Road Imam Bonjol to turn left directly through the BRI office of Tanjungpura University towards the road of the old Post Office of Tanjungpura University.*

**Keywords:** *Jalan Imam Bonjol, Degree Of Saturation, Road Performance, Intersection Performance*

## 1. PENDAHULUAN

Kota Pontianak merupakan Ibukota Provinsi Kalimantan Barat yang merupakan pusat dari segala aktifitas kegiatan pemerintahan, perdagangan, perekonomian dan lainnya (Kurniadi, Pramitasari, and Wijono 2013; Statistik 2015). Dampaknya lalu lintas yang terdapat di Kota Pontianak sangat padat, sehingga sering terjadi kemacetan pada beberapa ruas jalan tertentu. Hal tersebut terjadi karena banyaknya kendaraan yang melalui jalan tidak diimbangi dengan kapasitas jalan, serta tingginya aktifitas hambatan samping (Marpaung 2005; Rizani 2013; Kurniadi, Pramitasari, and Wijono 2013).

Peningkatan volume arus lalu lintas akan menyebabkan perubahan perilaku lalu lintas suatu ruas jalan khususnya di jalan perkotaan. Perkembangan yang terjadi di kota Pontianak tentunya harus diimbangi dengan sistem pengaturan lalu lintas yang baik dan prasarana yang mendukung.

Hambatan dan kecelakaan lalu lintas yang terjadi di persimpangan mempengaruhi kapasitas jalan bersangkutan, sehingga tingkat pelayanan dari persimpangan tersebut akan menurun, antara lain menurunnya kecepatan, kenyamanan, dan keamanan dalam berkendara (Muhtadi 2010).

Volume kendaraan dapat di tampung oleh suatu jalan lebih di tentukan oleh kapasitas persimpangan pada jalan tersebut di bandingkan dengan kapasitas jalan itu sendiri. Pada saat volume lalu lintas meningkat atau berubah karakteristiknya, persimpangan yang mula-mula mampu menampung lambat laun akan menunjukkan ketidakmampuannya untuk melayani kemampuan yang meningkat karena persimpangan adalah titik kritis dari sistem lalu lintas tempat kendaraan dari berbagai arah tertentu. Tulisan ini ditujukan untuk mengetahui kinerja ruas Jalan Imam Bonjol dan kinerja simpang Jalan Imam Bonjol – Jalan Daya Nasional terhadap kendaraan yang melintas.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas didefinisikan sebagai arus lalu lintas yang dapat didukung pada ruas jalan kendaraan tertentu (geometrik, komposisi, distribusi lalu lintas dan faktor lingkungan). Berdasarkan standar dari Departemen Pekerjaan Umum dalam MKJI 1997 (Marga, 1997), kapasitas jalan dinyatakan dengan Persamaan 2.1

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad 2.1$$

Dimana :

$C$  = kapasitas sesungguhnya

$C_o$  = kapasitas dasar untuk kondisi ideal tertentu

$FC_w$  = faktor penyesuaian lebar jalan

$FC_{sp}$  = faktor penyesuaian pemisah arah

$FC_{sf}$  = faktor penyesuaian hambatan samping

$FC_{cs}$  = faktor penyesuaian ukuran kota

### 2.2 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan arus terhadap kapasitas. Digunakan sebagai faktor utama dalam menentukan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak (Marga, 1997), yang dinyatakan dalam Persamaan 2.2

$$DS = Q/C \quad 2.2$$

Dimana :

$DS$  = derajat kejenuhan

$Q$  = arus lalu lintas

$C$  = kapasitas

### 2.3 Tingkat Pelayanan Jalan atau Kinerja Jalan (LOS)

Tingkat pelayanan jalan adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengetahui kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Tingkat Pelayanan Jalan (*Level Of Service/LOS*) adalah gambaran kondisi operasional arus lalu lintas dan persepsi pengendara dalam terminologi kecepatan, waktu tempuh, kenyamanan, kebebasan bergerak, keamanan dan keselamatan, (Mintorogo, Syafaruddin, and Kadarini. 2009; Rizani 2013). Hubungan antara

kecepatan dan volume jalan perlu di ketahui karena kecepatan dan volume merupakan aspek penting dalam menentukan tingkat pelayanan jalan.

Rumus Perhitungan Tingkat Pelayanan Jalan/LOS (*Level Of Service*), Persamaan 2.3

$$LOS = \frac{v}{c} \quad 2.3$$

dimana :

LOS = Level Of Service

V = Volume Lalu Lintas (smp/jam)

C = Kapasitas aktual (smp/jam)

Klasifikasi dan karekteristik tingkat pelayanan dapat dilihat di Tabel 2.1 dan Tabel 2.2

Tabel 2.1. Klasifikasi Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan						
Klasifikasi	A	B	C	D	E	F
Kecepatan (km/jam)	>48	40-48	33,6-40	25,6-33,6	22,4-25,6	<22,6
Volume/kapasitas	0-0,6	0,6-0,7	0,7-0,8	0,8-0,9	0,9-1,0	<1,0

Sumber : *pengantar teknik dan perencanaan transportasi*, (Morlok and Hainim 1985)

Tabel 2.2 Karakteristik Tingkat Pelayanan

Klasifikasi tingkat pelayanan	Keterangan
A	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki.
B	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, volume pelayanan yang dipakai untuk jalan luar kota.
C	Arus stabil, kecepatan dikontrol oleh lalu lintas, volume pelayanan yang dipakai untuk desain jalan kota.
D	Mendekati arus stabil, kecepatan rendah.
E	Arus tidak stabil, kecepatan rendah yang berbeda-beda, volume mendekati kapasitas.
F	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume di bawah kapasitas, banyak berhenti.

Sumber : *pengantar teknik dan perencanaan transportasi* (Morlok and Hainim 1985)

## 2.4 Persimpangan

Persimpangan adalah suatu daerah umum dimana dua atau lebih ruas jalan (*link*) saling bertemu dan berpotongan yang mencakup fasilitas jalur jalan (*roadway*) dan tepi jalan (*road side*), dimana lalu lintas dapat bergerak didalamnya.

Persimpangan ini merupakan bagian yang terpenting dari jalan raya karena sebagian besar dari efisiensi, kapasitas lalu lintas, kecepatan, biaya operasi, waktu perjalanan, keamanan dan kenyamanan akan tergantung pada perencanaan simpang tersebut. Setiap persimpangan mencakup

pergerakan lalu lintas menerus dan lalu lintas yang saling memotong pada satu atau lebih dari kaki persimpangan dan mencakup juga pergerakan perputaran. Pergerakan lalu lintas ini dikendalikan berbagai cara, tergantung pada jenis persimpangannya.

## 2.5 Kapasitas Simpang Tak Bersinyal

Kapasitas adalah kemampuan suatu persimpangan untuk melewati kendaraan yang melalui persimpangan tersebut dalam periode waktu tertentu. Nilai kapasitaas jalan digunakan untuk mendesain suatu persimpangan harus menggunakan kondisi ideal dari ruas jalan yang ditinjau/diteliti.

Kapasitas total untuk seluruh lengan simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar ( $C_o$ ) dengan faktor-faktor penyesuaian (F), dengan mempertimbangkan pengaruh kondisi lapangan terhadap kapasitas.

$$C = C_o \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \quad 2.4$$

Dimana :

C = Kapasitas suatu persimpangan (SMP/Jam)

$C_o$  = Kapasitas dasar (smp/Jam)

$F_W$  = Faktor penyesuaian lebar pendekat

$F_M$  = Faktor penyesuaian median jalan utama

$F_{CS}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota

$F_{RSU}$  = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan Kendaraan tak bermotor

$F_{LT}$  = Faktor penyesuaian belok kiri

$F_{RT}$  = Faktor penyesuaian belok kanan

$F_{MI}$  = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

## 2.6 Tundaan Simpang (Delay, D)

Tundaaan simpang (D) adalah rata-rata kelambatan tiap kendaraan yang masuk (detik/smp). Tundaan adalah proyeksi dari hubungan empiris antara tundaaan (D) dengan derajat kejenuhan (DS). Tundaan simpang dapat dihitung dengan Persamaan 2.5

$$D = DG + DT_1 \quad 2.5$$

Dimana :

DG = Tundaan geometrik simpan

$DT_1$  = Tundaan lalu lintas simpang

Untuk mengetahui nilai tundaan, terdapat beberapa perhitungan yang harus dilakukan, yaitu :

1. Tundaan lalu lintas simpang ( $DT_1$ )

2. Tundaan lalu lintas jalan utama ( $DT_{MA}$ )
3. Tundaan lalu lintas jalan minor ( $DT_{MI}$ )
4. Tundaan geometric simpang (DG)
- 2.7 Persimpangan Dengan Sinyal Lalu Lintas (*Signalized Intersection*)

Simpang bersinyal (*signalised intersection*) merupakan tata cara menentukan waktu sinyal, kapasitas dan perilaku lalu lintas (tundaan, panjang antrian dan rasio kendaraan terhenti) pada simpang daerah perkotaan (MKJI 1997).

### 3. METODOLOGI

Data – data yang di ambil antara lain geometrik jalan dan simpang. data jumlah arus lalu lintas pada Jalan Imam Bonjol dan arus lalu lintas 6 arah pada simpang Jalan Imam Bonjol – Jalan Daya Nasional serta data hambatan sampling.

Data sekunder meliputi denah lokasi, jumlah penduduk Kota Pontianak dan Jumlah kendaraan Kota Pontianak.

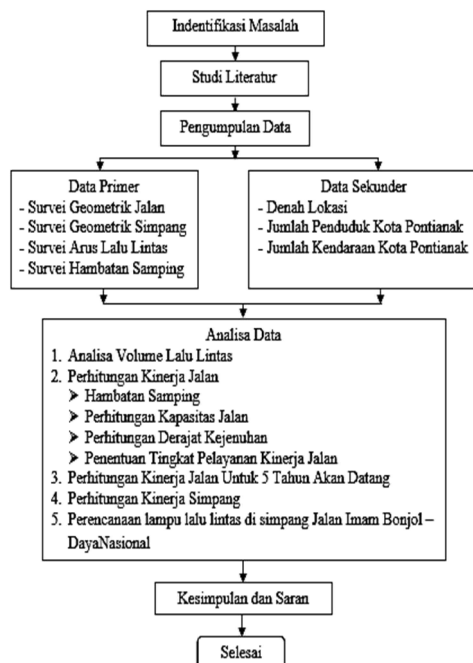
#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Untuk mengambil data arus lalu lintas dan data hambatan sampling

- 1 Jalan Imam Bonjol (depan SPBU Imam Bonjol)
- 2 Simpang Jalan Imam Bonjol – Jalan Daya Nasional ( depan toko grafika)

#### 3.2 Bagan Alir

Secara keseluruhan kegiatan penelitian ini dapat digambarkan kedalam bagan alir sebagai berikut:



Gambar 2.1. Bagan Alir

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Analisa Kinerja Jalan

##### 4.1.1 Lalu Lintas Harian Rata-Rata Mingguan (LHRm)

Dari jumlah lalu lintas selama 16 jam per hari dalam satu minggu yang dikalikan dengan faktor koreksi < 93%, maka dapat menentukan Lalu Lintas Harian Rata-Rata mingguan (LHRm).

Pada penelitian ini, pengamatan terhadap lalu lintas dilakukan selama 15 jam dari pukul 06.00-21.00 perhari (dianggap 93% dari arus lalu lintas selama 24 jam) selama 4 hari, sehingga faktor koreksi untuk perhitungan yang digunakan adalah  $15/16 \times 93\% = 87\%$ , seperti pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Perhitungan Lalu Lintas Harian Rata – Rata Mingguan

Klasifikasi Kendaraan	Jumlah Kendaraan smp/minggu	Faktor koreksi	Jumlah kendaraan smp/hari
Sepeda Motor (MC)	91005	1.15	14943
Kendaraan Ringan (LV)	69264		11373
Kendaraan Berat (HV)	26245		4310
Total	186514		30626

Sumber: analisa data 2017

##### 4.1.2 Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT)

Karena dalam penelitian ini survey dilakukan pada bulan Maret, maka faktor persentase lalu lintas bulanan setahun adalah 94% dari lalu lintas tahunan rata-rata. Seperti terlihat dalam Tabel 4.2

Tabel 4.2 Perhitungan Lalu Lintas Harian Rata – Rata Tahunan

Klasifikasi Kendaraan	Jumlah Kendaraan smp/hari	Faktor koreksi	Jumlah kendaraan smp/hari
Sepeda Motor (MC)	14943	0.94	14047
Kendaraan Ringan (LV)	11373		10691
Kendaraan Berat (HV)	4310		4051
Total	30626		28789

Sumber : analisa data 2017

##### 4.1.3 Volume Jam Perencanaan

Dalam penelitian ini faktor nilai ukuran kota diambil 9% sehingga perhitungan Volume Jam Perencanaan (VJP) untuk masing-masing kendaraan pada jalan Imam Bonjol adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3. Perhitungan Volume Jam/waktu Perencanaan

Klasifikasi Kendaraan	Jumlah Kendaraan smp/hari	Faktor koreksi	Jumlah kendaraan smp/jam
Sepeda Motor (MC)	14047	0.09	1264
Kendaraan Ringan (LV)	10691		962
Kendaraan Berat (HV)	4051		365
Total	28789		2591

#### 4.2 Analisa Hambatan Samping

Tabel 4.4. Frekuensi Berbobot Hambatan Samping Rata – Rata Harian

No	Durasi Waktu	Hari				Rata-rata
		Jumat	Sabtu	Minggu	Senin	
1	06.00-07.00	711	866	170	1025	835
2	07.00-08.00	810	781	160	739	673
3	08.00-09.00	719	534	550	811	721
4	09.00-10.00	866	783	621	681	713
5	10.00-11.00	914	592	533	901	806
6	11.00-12.00	875	673	701	1420	1133
7	12.00-13.00	1139	512	503	885	813
8	13.00-14.00	969	516	499	855	772
9	14.00-15.00	840	580	701	432	550
10	15.00-16.00	716	669	643	433	537
11	16.00-17.00	757	504	623	190	378
12	17.00-18.00	920	582	516	234	422
13	18.00-19.00	762	640	525	554	592
14	19.00-20.00	581	537	419	428	464
15	20.00-21.00	539	482	394	339	396
Total						9806

Sumber : analisa data 2017

Frekuensi berbobot hambatan samping rata-rata harian Jalan Imam Bonjol didapat total frekuensi berbobot hambatan samping rata-rata harian dibagi dengan lamanya survey dalam satu hari.

Frekuensi berbobot = Total frekuensi rata – rata / jumlah jam pengamatan

Frekuensi Berbobot = 9806 / 15 = 654

Dari perhitungan dapat disimpulkan bahwa Jalan Imam Bonjol mempunyai kelas hambatan samping tinggi (H) yaitu 654 dengan daerah komersial, aktivitas di sisi jalan tinggi.

Tabel 4.5. Jumlah Penduduk Kota Pontianak Tahun 2010 - 2015

Tahun	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Y	0	1	2	3	4	5
Jumlah	554764	565856	575843	587169	598097	607438

Sumber : BPS Kota Pontianak

#### 4.3 Analisa Kinerja Jalan Imam Bonjol Tahun 2017

Volume puncak lalu lintas harian rata-rata  $Q = 2591$  smp/jam. Kapasitas dasar untuk dua lajur tak terbagi, dengan tipe alinyemen datar dan berada di jalan perkotaan di dapat nilai  $C_0 = 2900$  smp/jam

Faktor penyesuaian kapasitas ( $FC_{sp}$ ) untuk pemisah arah berdasarkan volume lalu lintas, dimana untuk jalan perkotaan dua lajur dua arah dengan pemisah arah  $55\% - 45\% = 0,97$ . Faktor penyesuaian kapasitas ( $FC_c$ ) untuk ukuran kota Pontianak  $0,5 - 1,0$  juta jiwa yaitu =  $0,94$ . Faktor penyesuaian kapasitas ( $FC_w$ ) untuk lebar jalur lalu lintas pada jalan Imam Bonjol dua lajur dua arah tak terbagi dengan lebar jalur lalu lintas efektif ( $W_c$ ) 8 meter di dapat nilai =  $1,14$ . Faktor penyesuaian kapasitas ( $FC_{sf}$ ) untuk hambatan samping jalan dengan bahu/kreb, dengan tipe jalan dua lajur dua arah tak terbagi, kelas hambatan samping ( $H$ ) dengan lebar bahu 2 meter =  $0,95$ .

Maka nilai kapasitas ruas jalan dapat dihitung dengan Persamaan 2.1.

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_c$$

$$= (2900 \times 1,14 \times 0,97 \times 0,95 \times 0,94)$$

$$= 2864 \text{ smp/jam}$$

Untuk derajat kejenuhan

$$DS = Q/C$$

$$= 2591 / 2864$$

$$= 0,90$$

Sehingga didapatkan kinerja jalan dengan nilai  $0,90$  termasuk dalam klasifikasi tingkat pelayanan E, yaitu arus tidak stabil, kecepatan rendah yang berbeda – beda, volume mendekati kapasitas.

#### 4.4 Analisa Kinerja Jalan Imam Bonjol Tahun 2022

##### 4.4.1 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk

Berdasarkan data tersebut, maka kita dapat mengetahui jumlah penduduk Kota Pontianak hingga tahun 2022 dengan memproyeksikan jumlah penduduk menggunakan Rumus Bunga Majemuk seperti pada Persamaan berikut ini :

$$P_n = P_0 (1 + r)^n$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan untuk menentukan besarnya angka pertumbuhan penduduk, seperti Tabel 4.6

Tabel 4.6. Perhitungan Angka Pertumbuhan Penduduk

Tahun	i
2010 - 2011	1.999%
2011 - 2012	1.765%
2012 - 2013	1.967%
2013 - 2014	1.861%
2014 - 2015	1.562%
<b>Jumlah</b>	9.15%
<b>Rata - rata</b>	1.83%

sumber : analisa data 2017

Data:  $P_{2015} = 607.438$  jiwa

Pada tahun 2017, dengan  $n = 2$  tahun adalah sebagai berikut :

$$P_{2017} = P_{2015} (1 + r)^n$$

$$= 607.438 (1 + 1,83\%)^2$$

$$= 629.874 \text{ jiwa}$$

$$P_{2017} = 629.874 \text{ jiwa}$$

Pada tahun **2022** dengan  $n = 5$  tahun adalah sebagai berikut :

$$P_{2022} = P_{2017} (1 + r)^n$$

$$= 629.874 (1 + 1,83\%)^5$$

$$= 689.546 \text{ jiwa}$$

#### 4.4.2 Proyeksi Pertumbuhan Kendaraan

Tabel 9. Data Kendaraan Bermotor di Kota Pontianak Tahun 2010 - 2015

Data jumlah kendaraan dapat diproyeksikan dengan rumus seperti pada Persamaan berikut ini :

$$a_n = a_0 (1 + i)^n$$

Angka pertumbuhan sepeda motor (MC) tahun 2010 – 2011:

$$72.774 = 47.580 (1 + i)^1$$

$$(1 + i) = 1,52951$$

$$i = 0,52951 = 52,951 \%$$

Perhitungan selanjutnya untuk angka pertumbuhan kendaraan masing – masing jenis kendaraan dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7. Perhitungan Angka Pertumbuhan Kendaraan

Tahun	Angka Pertumbuhan (r)		
	Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)
2010 - 2011	52.95	-2.73	40.27
2011 - 2012	-17.66	35.29	6.61
2012 - 2013	-4.03	14.22	3.82
2013 - 2014	-9.17	5.69	-29.33
2014 - 2015	-8.71	-13.58	-14.43
<b>Rata-rata</b>	2.68	7.78	1.39

sumber: analisa data 2017

Volume jam perencanaan tahun 2022

$$(Q) = MC + LV + HV$$

$$= 1422 + 1399 + 391$$

$$= 3212 \text{ smp/jam}$$

Derajat kejenuhan (DS) Tahun 2022

$$DS = Q/C$$

$$= 3212 / 2864$$

$$= 1,12$$

Sehingga didapatkan kinerja jalan dengan nilai 1,12 termasuk dalam klasifikasi tingkat pelayanan F, yaitu arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume di bawah kapasitas, banyak berhenti.

Tabel 4.8. Data Kendaraan Bermotor di Kota Pontianak Tahun 2010 - 2015

Jenis Kendaraan	Tahun					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
HV	1768	2480	2644	2745	1940	1660
LV	2971	2890	3910	4466	4720	4079
MC	47580	72774	59921	57509	52236	47684

#### 4.5 Perbaikan Kinerja Jalan Imam Bonjol Setelah Perubahan Geometrik

Diperlukan perbaikan terhadap Jalan Imam Bonjol yaitu dengan pelebaran jalan menjadi empat lajur dua arah tak terbagi (4/2 UD).

- Kapasitas dasar untuk empat lajur dua arah tak terbagi , dengan tipe alinyemen datar dan berada di jalan perkotaan di dapat nilai  $C_0 = 1500 \text{ smp/jam} \times 4 = 6000 \text{ smp/jam}$ . Faktor penyesuaian kapasitas (FCsp) untuk pemisah arah berdasarkan volume lalu lintas , dimana untuk jalan perkotaan empat lajur dua arah tak terbagi dengan pemisah arah  $55\% - 45\% = 0,985$ . Faktor penyesuaian kapasitas (FCcs) untuk ukuran kota Pontianak  $0,5 - 1,0$  juta jiwa yaitu = 0,94. Faktor penyesuaian kapasitas (FCw) untuk lebar jalur lalu lintas pada jalan Imam Bonjol empat lajur dua arah tak terbagi dengan lebar jalur lalu lintas efektif (Wc) 3 meter per lajur di dapat nilai = 0,91. Faktor penyesuaian kapasitas (FCsf) untuk hambatan samping jalan dengan bahu/kreb, dengan tipe jalan empat lajur dua arah tak terbagi, kelas hambatan samping (H) dengan lebar bahu  $< 0,5$  meter = 0,87.

Maka nilai kapasitas ruas jalan dapat dihitung dengan rumus :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

$$= 6000 \times 0,91 \times 0,985 \times 0,87 \times 0,94$$

$$= 4398 \text{ smp/jam}$$

#### 4.5.1 Kinerja Jalan Imam Bonjol Tahun 2017

Dengan volume puncak harian rata-rata (Q) = 2591 smp/jam, maka derajat kejenuhan:

$$DS = Q/C = 2591 / 4145 = 0,59$$

Sehingga didapatkan kinerja jalan dengan nilai derajat kejenuhan 0,59 termasuk dalam klasifikasi tingkat pelayanan A, yaitu Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki.

#### 4.5.2 Kinerja Jalan Imam Bonjol Tahun 2022

Dengan volume puncak harian rata-rata (Q) = 3641 smp/jam, maka derajat kejenuhan:  $DS = Q/C$

$$= 3212 / 4145 = 0,73$$

Sehingga didapatkan kinerja jalan dengan nilai derajat kejenuhan 0,73 termasuk dalam klasifikasi tingkat pelayanan C, (yaitu arus stabil, kecepatan dikontrol oleh lalu lintas, volume pelayanan yang dipakai untuk desain jalan kota.

#### 4.6 Analisa Kinerja Simpang

##### 4.6.1 Simpang Tak Bersinyal

Dapat di lihat Volume Jam Puncak terjadi pada hari senin pukul 07.00 – 08.00 yaitu 1696 smp/jam. Maka data tersebut yang akan digunakan untuk perhitungan selanjutnya. Data yang digunakan adalah data masing-masing kendaraan pada Hari Senin pukul 07.00 – 08.00 WIB.

Tabel 11. Arus Lalu Lintas Pendekat  
sumber : analisa data 2017

Ket : ST = Arus Lurus

LT = Arus Belok Kiri

RT = Arus Belok Kanan

Kapasitas simpang tak bersinyal

- Tipe simpang 322 dengan jumlah lengan simpang adalah 3 dan jumlah lajur jalan utama dan minor adalah 2 jadi kapasitas dasar ( $C_o$ ) = 2700 smp/jam
- Faktor penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ ) dengan tipe simpang 322 menggunakan persamaan:

$$F_w = 0,73 + 0,0760 (W)$$

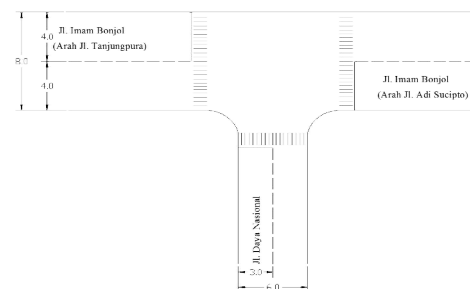
$$= 0,73 + 0,0760 (3,7) = 1,0087$$

- Faktor penyesuaian median jalan utama ( $F_M$ ), tidak adanya median di jalan utama  $F_M = 1,00$
- Faktor penyesuaian ukuran kota ( $F_{CS}$ ), dengan jumlah penduduk Kota Pontianak tahun 2017 = 629.874 jiwa, termasuk kategori sedang  $F_{CS} = 0,94$ .
- Hambatan Samping ( $F_{RSU}$ ), untuk simpang kelas tipe lingkungan jalan di daerah komersial dengan kelas gangguan samping sedang,  $F_{RSU} = 0,93$ .
- Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ ) dengan persamaan:  
 $F_{LT} = 0,84 + 1,61(P_{LT})$   
 $= 0,84 + 1,61 (0,21) = 1,177$
- Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ ) dengan simpang 3 lengan menggunakan persamaan:  
 $F_{RT} = 1,09 - 0,922(P_{RT})$   
 $= 1,09 + 0,922 (0,22) = 0,8869$
- Faktor penyesuaian arus jalan minor ( $F_{MI}$ ), tipe simpang 322,  $P_{MI} = 0,142$   
 $F_{MI} = 1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$   
 $= 1,19 \times 0,142^2 - 1,19 \times 0,142 + 1,19$   
 $= 1,045$
- $C = C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$   
 $= 2700 \times 1,0087 \times 1 \times 0,94 \times 0,93 \times 1,177 \times 0,8869 \times 1,045 = 2595 \text{ smp/jam}$
- Derajat Kejenuhan (DS),  
 $DS = Q_{TOT}/C$   
 $= 4400 / 2595$   
 $= 1,70$

Untuk arus lalu lintas pada hari senin jam 07.00 – 08.00 derajat kejenuhannya mencapai (DS) = 1,70. Dengan keadaan ini simpang Jalan Imam Bonjol – Jalan Daya Nasional volumenya sudah sangat melebihi kapasitas. Maka diperlukan pengaturan lalu lintas dengan lampu lalu lintas.

##### 4.6.2 Simpang Bersinyal

Seperti Gambar 4.1



Gambar 4.1. Geometrik Simpang Bersinyal



- Jalan Daya Nasional (S)

$$Q = 347 \text{ smp/jam}$$

$$P_{LT} = \frac{LT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total(smp/jam)}}$$

$$= 276 / 347 = 0,80$$

$$\frac{RT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total(smp/jam)}} = 71 / 347 = 0,20$$

- Jalan Imam Bonjol (arah Jalan Adi Sucipto) (T)

$$Q = 928 \text{ smp/jam}$$

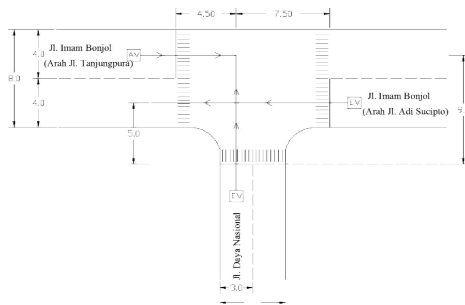
$$P_{LT} = \frac{LT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total(smp/jam)}}$$

$$= 216 / 928 = 0,23$$

- Jalan Imam Bonjol (arah Jalan Tanjungpura) (B)

$$Q = 1034 \text{ smp/jam}$$

$$P_{RT} = \frac{RT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total(smp/jam)}} = 363 / 1034 = 0,35$$



Gambar 4.2. Titik Konflik Kritis dan Jarak

- Untuk Keberangkatan dan Kedatangan

Perhitungan dari arah Jalan Daya Nasional (S) Arus jenuh dasar ( $S_0$ ) untuk pendekat tipe P (terlindungi)

$$S_0 = 600 \times W_e$$

$$= 600 \times 5 = 3000 \text{ smp/jam}$$

- Faktor penyesuaian kota ( $F_{CS}$ ), dengan jumlah penduduk 629.874 jiwa = 0,94
- Faktor penyesuaian hambatan samping ( $F_{SF}$ ), lingkungan jalan komersial dengan hambatan samping sedang = 0,93
- Faktor penyesuaian kelandaian ( $F_G$ ) = 1
- Faktor penyesuaian parker ( $F_P$ ) = 1
- Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ ), dengan rasio kendaraan belok kanan ( $P_{RT}$ ) = 0,20

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26$$

$$= 1,0 + 0,20 \times 0,26 = 1,05$$

- Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ ), dengan rasio kendaraan belok kiri ( $P_{LT}$ ) = 0,80

$$F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16$$

$$= 1,0 - 0,80 \times 0,16 = 0,87$$

- Arus jenuh (S)

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \\ = 3000 \times 0,94 \times 0,93 \times 1 \times 1 \times 1,05 \times 0,87 \\ = 2410 \text{ smp/jam}$$

- Arus lalu lintas pendekat (Q) = 347 smp/jam

- Rasio arus ( $FR_{CRLT}$ )

$$FR_{CRLT} = Q/S$$

$$= 347/2410 = 0,144$$

- Rasio arus simpang (IFR)

$$IFR = \sum (FR_{CRLT})$$

$$= 0,144 + 0,306 + 0,301 = 0,751$$

- Rasio Fase (PR)

$$PR = FR_{CRLT}/IFR$$

$$= 0,144 / 0,751 = 0,192$$

- Waktu siklus sebelum penyesuaian ( $C_{ua}$ ), dengan LTI = 11

$$C_{ua} = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - IFR)$$

$$= (1,5 \times 11 + 5) / (1 - 0,751)$$

$$= 86,479 \text{ det}$$

- Waktu hijau (g)

$$g = (C_{ua} - LTI) \times PR$$

$$= (86,479 - 11) \times 0,192 = 14 \text{ det}$$

- Waktu siklus yang disesuaikan (c)

$$c = \sum g + LTI$$

$$= 76 + 11 = 87$$

- Kapasitas (C)

$$C = S \times g/c$$

$$= 2410 \times 14/87$$

$$= 400 \text{ smp/jam}$$

- Derajat kejenuhan (DS)

$$DS = Q/C$$

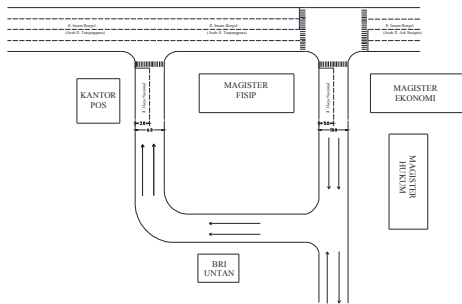
$$= 347/400 = 0,87$$

Dengan tingginya derajat kejenuhan yaitu  $0,87 > 0,85$  maka diperlukan alternatif lain untuk penanganan simpang. Yaitu dengan membuka simpang 3 pada kantor pos untan sebagai jalan belok kiri langsung dan belok kanan ke arah Jalan Imam Bonjol (arah Jalan Adi Sucipto) dapat dilihat pada gambar.

#### 4.6.3 Alternatif Perbaikan Simpang Bersinyal

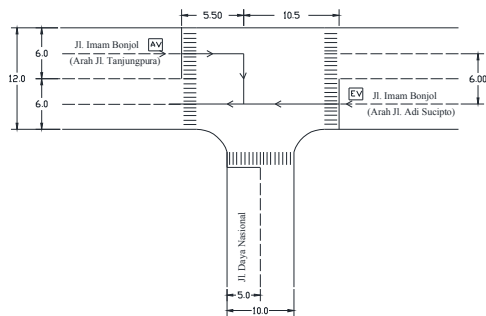
Dengan masih tingginya derajat kejenuhan pada simpang bersinyal dengan perubahan geometrik, maka dilakukan perubahan simpang bersinyal dengan dua fase pada simpang Jalan Imam Bonjol – Jalan Daya Nasional dan belok kiri langsung dari Jalan Daya Nasional di alihkan menggunakan jalan baru dari Bank BRI Universitas Tanjungpura menuju Kantor Pos lama. Dapat dilihat pada Gambar 4.3





Gambar 4.3 Alternatif Perbaikan Simpang Bersinyal

- Jalan Imam Bonjol (arah Jalan Adi Sucipto) (T)  
 $Q = 928 \text{ smp/jam}$   
 $P_{LT} = \frac{LT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total(smp/jam)}} = 216 / 928 = 0,23$
- Jalan Imam Bonjol (arah Jalan Tanjungpura) (B)  
 $Q = 1034 \text{ smp/jam}$   
 $P_{RT} = \frac{RT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total(smp/jam)}} = 363 / 1034 = 0,35$



Gambar 4.4. Titik Konflik Kritis dan Jarak Untuk Keberangkatan dan Kedatangan

Perhitungan dari arah Jalan Imam Bonjol (arah Jalan Adi Sucipto) (T)

- Arus jenuh dasar ( $S_0$ ) untuk pendekat tipe P (terlindungi)  
 $S_0 = 600 \times W_e$   
 $= 600 \times 6$   
 $= 3600 \text{ smp/jam}$
- Faktor penyesuaian kota ( $F_{CS}$ ), dengan jumlah penduduk 629.874 jiwa = 0,94.
- Faktor penyesuaian hambatan samping ( $F_{SF}$ ), lingkungan jalan komersial dengan hambatan samping sedang = 0,93.
- Faktor penyesuaian kelandaian ( $F_G$ ) = 1
- Faktor penyesuaian parker ( $F_P$ ) = 1
- Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ ) = 1
- Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ ), dengan rasio kendaraan belok kiri ( $P_{LT}$ ) = 0,23

$$F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16 = 1,0 - 0,23 \times 0,16 = 0,96$$

- Arus jenuh (S)  
 $S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT}$   
 $= 3000 \times 0,94 \times 0,93 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0,96 = 3030 \text{ smp/jam}$
- Arus lalu lintas pendekat (Q) = 928 smp/jam
- Rasio arus ( $FR_{CRLT}$ )  
 $FR_{CRLT} = Q/S$   
 $= 928/3030 = 0,306$
- Rasio arus simpang (IFR)  
 $IFR = \Sigma (FR_{CRLT})$   
 $= 0,306 + 0,301 = 0,607$
- Rasio Fase (PR)  
 $PR = FR_{CRLT}/IFR$   
 $= 0,306 / 0,607 = 0,504$
- Waktu siklus sebelum penyesuaian ( $C_{ua}$ ), dengan LTI = 11  
 $C_{ua} = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - IFR)$   
 $= (1,5 \times 7 + 5) / (1 - 0,607)$   
 $= 39,490 \text{ det}$
- Waktu hijau (g)  
 $g = (C_{ua} - LTI) \times PR$   
 $= (39,490 - 7) \times 0,504 = 16 \text{ det}$
- Waktu siklus yang disesuaikan (c)  
 $c = \Sigma g + LTI$   
 $= 33 + 7 = 40$
- Kapasitas (C)  
 $C = S \times g/c$   
 $= 3030 \times 16/40 = 1248 \text{ smp/jam}$
- Derajat kejenuhan (DS)  
 $DS = Q/C$   
 $= 928/1248 = 0,74$

Dengan nilai derajat kejenuhan =  $0,74 < 0,85$  (MKJI 1997) maka alternatif simpang bersinyal dengan 2 fase ini dapat digunakan.

Perilaku Lalu Lintas

- Panjang Antrian  
 $NQ_1 = 0,25 \times C \times \left[ (DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}} \right]$   
 $= 0,25 \times 1248 \times \left[ (0,74 - 1) + \sqrt{(0,74 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,74 - 0,5)}{1248}} \right]$   
 $= 0,95$
- $NQ_2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$   
 $= 58 \times \frac{1 - 0,412}{1 - 0,412 \times 0,74} \times \frac{928}{3600}$   
 $= 272,87$
- $NQ = NQ_1 + NQ_2$   
 $= 0,95 + 272,87$   
 $= 273,82$

$$NQ_{\text{MAKS}} = 290$$

$$QL = \frac{NQ_{\text{max}} \times 20}{W_{\text{masuk}}} \\ = \frac{290 \times 20}{5} \\ = 966,67$$

• Kendaraan Terhenti

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \\ = 0,9 \times \frac{273,82}{928 \times 40} \times 3600 \\ = 24,03$$

$$N_{SV} = Q \times NS \text{ (smp/jam)} \\ = 928 \times 24,03 \\ = 22306$$

$$NS_{\text{tot}} = \frac{\sum N_{SV}}{Q_{\text{total}}} \\ = \frac{50227}{1962} \\ = 25,596$$

• Tundaan

$$DT = c \times A \times \frac{NQ_1 \times 3600}{C} \\ = 40 \times 0,249 \times \frac{0,95 \times 3600}{1248} \\ = 2,73$$

$$DG_j = (1 - P_{SV}) \times P_T \times 6 + (P_{SV} \times 4) \\ = (1 - 24,03) \times 0,58 \times 6 + (24,03 \times 4) \\ = 15,47$$

$$D = DG + DT_1 \\ = 15,47 + 2,73 \\ = 18,19$$

$$D_i = \frac{\sum (Q \times D)}{Q_{\text{TOT}}} \\ = \frac{\sum (36656,26)}{1962} \\ = 18,68 = 19$$

Dengan nilai tundaan = 19 det/smp berada pada tingkat pelayanan C dimana arus lalu lintas masih stabil.

## 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Dari penjelasan dan pembahasan yang telah disampaikan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Kinerja Jalan Imam Bonjol dan kinerja simpang Jalan Imam Bonjol – Jalan Daya Nasional volumenya sudah melebihi kapasitas. Pada jalan Imam Bonjol derajat kejenuhan (DS) = 0,90 dan pada simpang derajat kejenuhan (DS) = 1,70. Sehingga

untuk Jalan Imam Bonjol dibutuhkan pelebaran jalan menjadi 12 meter dengan tipe jalan 4 lajur 2 arah. Sedangkan untuk simpang Jalan Imam Bonjol – Jalan Daya Nasional dibutuhkan perubahan geometrik simpang.

2. Kinerja Jalan Imam Bonjol pada tahun 2022 volumenya sudah melebihi kapasitas jalan dimana derajat kejenuhannya (DS) = 1,12. Sehingga dibutuhkan pelebaran jalan menjadi 12 meter dengan tipe jalan 4 lajur 2 arah.
3. Pada simpang Jalan Imam Bonjol – Jalan Daya Nasional yang sudah tidak memadai maka diperlukan pengaturan menggunakan lampu lalu lintas dengan derajat kejenuhan (DS) = 1,08. Dengan masih tingginya derajat kejenuhan perubahan geometrik simpang dilakukan dengan pelebaran pada Jalan Imam Bonjol dan Jalan Daya Nasional maka didapat derajat kejenuhan (DS) = 0,87
4. Dengan masih tingginya derajat kejenuhan pada simpang bersinyal setelah dilakukan perubahan geometrik maka diperlukan alternatif perbaikan simpang Jalan Imam Bonjol – Jalan Daya Nasional yaitu dengan membuat simpang bersinyal menjadi dua fase dimana derajat kejenuhannya DS = 0,74 dengan tundaan = 19 det/smp tingkat kinerja simpang (C) arus lalu lintas masih stabil, dan melakukan pengalihan kendaraan dari arah Jalan Daya Nasional menuju Jalan Imam Bonjol untuk belok kiri langsung melalui kantor BRI Universitas Tanjungpura menuju jalan Kantor Pos lama Universitas Tanjungpura.

### 5.2. Saran

1. Perlunya pemasangan rambu-rambu lalu lintas seperti dilarang parkir di sepanjang Jalan Imam Bonjol dan Jalan Daya Nasional, sehingga dihimbau setiap bangunan atau ruko di Jalan Imam Bonjol mempunyai lahan parkir dan dapat memperlancar arus lalu lintas (memperbesar kapasitas jalan).
2. Dalam meramalkan tingkat kinerja simpang dimasa mendatang, perubahan tata guna lahan lainnya yang ada dilokasi studi sebaiknya dimasukkan kedalam tinjauan analisa.

3. Pada persimpangan Jalan Imam Bonjol – Jalan Adi Sucipto perlu merencanakan pengaturan lampu lalu lintas untuk tahun-tahun berikutnya.

Well. G. F. (1993). *Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Penerjemah Ir. Suwarjoko Warpani, Penerbit  
<https://id.wikipedia.org/wiki/Kelajuan>

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Destiyanto, R Restu. 2016. *Analisa Kinerja Lalu Lintas Di Jembatan Landak*. Pontianak: Universitas Tanjungpura Fakultas Teknik Jurusan Sipil.
- Kurniadi, Fery, Diananta Pramitasari, and Djoko Wijono. 2013. “Konsep Perilaku Teritorialitas Di Kawasan Pasar Sudirman Pontianak.”
- Kurniawan. 2015. *Pengendalian Lalu Lintas 4 Lengan Pada Persimpangan Jl. Re. Martadinata – Jl. Jeranding Dan Persimpangan Jl. Re. Martadinata – Jl. Haruna Kota Pontianak*. Pontianak: Universitas Tanjungpura Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil.
- Marga, Direktorat Jenderal Bina. 1997. “Departemen Pekerjaan Umum.” *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), Jakarta*.
- Marpaung, Panahatan. 2005. “Analisis Hambatan Samping Sebagai Akibat Penggunaan Lahan Sekitarnya Terhadap Kinerja Jalan Juanda Di Kota Bekasi.”
- Mintorogo, Rasto, AS Syafaruddin, and S Nurlaily Kadarini. n.d. “Evaluasi Kinerja Dan Perbaikan Kapasitas Jalan Sungai Raya Dalam.” *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura* 2 (2).
- Morlok, Edward K, and Johan Kelanaputra Hainim. 1985. *Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi*. Erlangga.
- Muhtadi, Adhi. 2010. “Analisis Kapasitas, Tingkat Pelayanan, Kinerja Dan Pengaruh Pembuatan Median Jalan.” *Jurnal Neutron* 10 (1).
- Rizani, Ahmad. 2013. “Evaluasi Kinerja Jalan Akibat Hambatan Samping (Studi Kasus Pada Jalan Soetoyo S Banjarmasin).” *POLHASAINS* 1 (01): 1–8.
- Statistik, Badan Pusat. 2015. “Kalimantan Barat Dalam Angka.” *Pontianak, BPS*.